

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

T S1/5/1

1/5/1

DIALOG(R) File 347:JAPIO

(c) 2004 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03726570 **Image available**
SUPERSONIC MOTOR

PUB. NO.: 04-091670 [JP 4091670 A]

PUBLISHED: March 25, 1992 (19920325)

INVENTOR(s): MAENO TAKASHI
 TSUKIMOTO TAKAYUKI
 MUKOJIMA HITOSHI

APPLICANT(s): CANON INC [000100] (A Japanese Company or Corporation), JP
 (Japan)

APPL. NO.: 02-206235 [JP 90206235]

FILED: August 03, 1990 (19900803)

INTL CLASS: [5] H02N-002/00; H01L-041/09

JAPIO CLASS: 43.1 (ELECTRIC POWER -- Generation); 29.1 (PRECISION
 INSTRUMENTS -- Photography & Cinematography); 42.2
 (ELECTRONICS -- Solid State Components)

JAPIO KEYWORD: R005 (PIEZOELECTRIC FERROELECTRIC SUBSTANCES); R007
 (ULTRASONIC WAVES)

JOURNAL: Section: E, Section No. 1232, Vol. 16, No. 318, Pg. 106, July
 13, 1992 (19920713)

ABSTRACT

PURPOSE: To decrease the difference between the two flexural peculiar frequencies formed in a vibrator by providing a nonaxisymmetry means capable of mass adjustment at one part of a vibrator.

CONSTITUTION: A screw hole is provided in the rear vibrating elastic body 2 of a pencil type vibrator A, and a screw 13 is provided to be screwed in it in, for example, diametrical direction. For the mounting position of the screw 13, it is provided, for example, in parallel with the center, which divides the element part of the piezoelectric element plate 3 in two, and has the slippage of 90 deg. with the center, which divides the element part of the one sheet out of the piezoelectric element plate 4. That is, by the screw 13 being added to the vibrator A, the axisymmetry of the vibrator collapses, and the two peculiar vibration frequencies 90 deg. different in phase are relieved of degeneracy, and are separated. Hereby, the peculiar frequency can be adjusted by mass adjustment, and the difference between the peculiar frequencies can be made very small.

?

T S4/5/1

4/5/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI

(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

009027404 **Image available**

WPI Acc No: 1992-154764/199219

XRPX Acc No: N92-115660

**Ultrasonic motor with improved efficiency - has part of vibrator with
non-degenerative symmetry device, for stable and increased speed and
torque NoAbstract Dwg 1/12**

Patent Assignee: CANON KK (CANO)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 4091670	A	19920325	JP 90206235	A	19900803	199219 B
JP 3124284	B2	20010115	JP 90206235	A	19900803	200106

Priority Applications (No Type Date): JP 90206235 A 19900803

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
-----------	------	-----	----	----------	--------------

JP 4091670	A		6		
------------	---	--	---	--	--

JP 3124284	B2	5	H02N-002/00	Previous Publ. patent JP 4091670
------------	----	---	-------------	----------------------------------

Title Terms: ULTRASONIC; MOTOR; IMPROVE; EFFICIENCY; PART; VIBRATION; NON;
DEGENERATE; SYMMETRICAL; DEVICE; STABILISED; INCREASE; SPEED; TORQUE;
NOABSTRACT

Derwent Class: V06

International Patent Class (Main): H02N-002/00

International Patent Class (Additional): H01L-041/09

File Segment: EPI

?

⑤ 日本国特許庁(JP) ⑥ 特許出願公開
 ⑦ 公開特許公報(A) 平4-91670

⑧ Int. Cl.⁵ 識別記号 庁内整理番号 ⑨ 公開 平成4年(1992)3月25日
 H 02 N 2/00 C 6821-5H
 H 01 L 41/09 7376-4M H 01 L 41/08 C
 審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑩ 発明の名称 超音波モータ

⑪ 特 願 平2-206235
 ⑫ 出 願 平2(1990)8月3日

⑬ 発 明 者 前 野 隆 司 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 ⑭ 発 明 者 月 本 貴 之 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 ⑮ 発 明 者 向 島 仁 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 ⑯ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 ⑰ 代 理 人 弁理士 本多 小平 外4名

明 細 書

1. 発明の名称

超音波モータ

2. 特許請求の範囲

1. 形状弾性体に固定された電気-機械エネルギー変換素子(以下PZTで代表する)に交流電圧を印加することによって形状弾性体に同形の共振モードの振動を具する複数の平面内に固定された複数の共振素子を待たせることにより、振動体の後面素子に円又は円周運動を行わしめる駆動素子と、振動体に押圧されて摩擦運動される移動体とを有する超音波モータにおいて、該駆動素子の一部に、変長調整可能な非線形弾性部を設けたことを特徴とする超音波モータ。

2. 請求項1に記載の超音波モータを含む装置において、移動体に押圧されて摩擦運動される部材から駆動力を得る出力部材を有することを特徴とする装置。

3. 発明の詳細な説明

【従来の技術分野】

本発明は、圧電素子等の電気-機械エネルギー変換素子に電気エネルギーを供給することにより、電気-機械エネルギー変換素子をその厚み方向両面から挟持固定する、例えばベンゼル型の振動体を屈曲振動させ、その両面に円又は円周運動をさせることで、振動体に押圧した移動体を摩擦運動する超音波モータに関するものである。

【従来の技術】

従来の超音波モータとしては、円周形状の金属性振動弾性体に進行性の曲げ振動を結とし、摩擦力により移動体を駆動させるタイプの物がカメラのオートフォーカス(AF)機構等に採用されている。

しかし、このタイプの超音波モータは、振動弾性体をリング形状としているため、駆動力を得るための加圧機構を含めたユニットとしてはコスト高の傾向にあり、中空性(リング状)を

要求されることのない用途としてはコスト上不
利な点があった。

そこで、ペンシル型等の振動子で、加圧系の結
成が簡単なタイプの超音波モータとして、第7
図及び第8図に示すようなモータが提案されて
いる。

Aはペンシル型の振動子で、ペンシル形状の
前振動弾性体1と、円柱状の後振動弾性体2と
の間にドーナツ状の圧電素子板3、4を設ける
と共に、これら圧電素子板3、4に交流電圧を
印加するための電極板（不図示）を例えば圧電
素子板3、4の間に介挿し、ボルト8により前
振動弾性体1と後振動弾性体2との間に圧電素
子板3、4及び電極板を挟持固定する。

圧電素子板3、4は、軸を通る断面に対して
直性を述べて分極処理されており、圧電素子
3と4はθ方向に角度を90°ずらして配置され
ている。

そして、各々の圧電素子に振動子の曲げ固有
振動数に近い周波数の交流電圧 V_1 、 V_2 を印加

すると、圧電素子は厚み方向に伸縮し、振動子
は曲げ振動を行なう。このとき、交流電圧 V_1
と交流電圧 V_2 は、例えば振幅及び周波数が共
に同じで、時間的位相が90度のずれを有して
いると、振動子Aはその瞬心を中心として屈折
びの曲のような円運動（以下簡便に振動と呼
す）を行なうことになる。また、交流電圧 V_1 、
 V_2 の位相を逆転することにより円運動の正逆
回転が可能となる。

一方、Bは振動子Aの瞬心Bと同軸に嵌合す
るロータで、その嵌合一端部が振動子の端部部
分にバネ5のバネ力により押圧され、振動子A
に連動される振動により摩擦駆動されて回転す
る。バネ5はボルト8の先端部と、フランジ付
きのスラストベアリング7に嵌合するバネボス
ト6との間に挿入されている。

【発明が解決しようとする課題】

ところで、このような超音波モータにおい
て、圧電素子板3と圧電素子板4による屈曲固
有振動数が等しいことが要求されるが、振動子

1、2、圧電素子板3、4、ボルト8の加工精
度や、電極板の加工精度、また電極板に接
出形成された結線用の端子部、除端子部に固着
される配線のためのハンダ等に起因して上述し
た2つの屈曲固有振動数に差が生じる場合があ
り、特に圧電素子板3、4の偏心、電極板の端
子部の影響が大きかった。

振動モードの固有振動数が離れると、固有振
動波長の周波数で振動の屈曲モードを出させ
、円又は円運動を得る際に、必要な振幅と
位相の振動を駆起するのが困難となる。

このため、必要な回転数やトルクが得られ
ない、又は駆動する、損失が大きい、効率が悪い
等の問題が生じていた。

本発明は、このような従来の問題を解決し、
振動子に形成される2つの屈曲固有振動数を
小さくすることが出来る超音波モータを提供す
ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

本発明の目的を実現するための構成は、

棒状弾性体に配置された電気-機械エネル
ギ変換素子（以下FETで代用する）に交流
電界を印加することによって棒状弾性体に同形
の屈曲モードの振動を異なる複数の平面内に駆
起せしめかつ時間的に適当な位相差を持たせるこ
とにより、振動子の表面粒子に円又は円運動
を行わしめる振動子と、振動子に押圧されて摩
擦駆動されるロータとを有する超音波モータに
おいて、該振動子の一端に、質量調整可能な非
対称手段を設けたことを特徴とする。

【作 用】

上記した構成の超音波モータは、質量調整を
行なうことにより、固有振動数の調整が行な
え、固有振動数を微小にすることが可能とな
る。

【実 施 例】

実施例1

第1図は本発明による超音波モータの実施例
1を示す斜視図である。

本実施例は、従来例と同様のペンシル型振動

子Aの後振動弾性体3にねじ孔を設け、これにねじ13を例えば任意方向に沿って挿通可能に設けている。

本実施例において、ねじ13の取付位置は、例えば圧電素子板3の素子部を2分する中央部と平行に設けられ、圧電素子板4のうちの1枚の素子部を2分する中央部とは90°のずれを有している。

すなわち、ねじ13が振動子Aに付加されることにより、振動子の軸対称性はくずれ、かつの90°の位相の異なる固有振動数は縮退をかれて分離する。

したがって、このねじを出し入れしたり、止めねじの長さを短くしたりすると、固有振動数差(Δf)が変化し、固有振動数差(Δf)を調整することができ、電極10の端子部11の加工誤差、リード線12の半田付け等による固有振動の影響を調整することができる。

なお、本実施例において、ねじ13は中心方向に挿通可能としているが、その必要はなく、

図13を挿通可能に設けているが、本実施例ではねじ13に代えて軸15を突出させ、この軸15を必要量折って取り出すことにより固有振動数差の調整を行うようにしている。

実施例5

第5図は実施例5を示す。

本実施例は、調整用突起17を有する調整リング16を圧電素子板3、4と同軸的に弾性体1、2間に固定し、突起17を折り曲げることにより、固有振動数差を調整する。

実施例6

第6図は実施例6を示す。

本実施例は、質量調整のための調整板18を後振動弾性体2の後端に設け、8角穴8aを有するボルト8'により、調整板18と共に弾性体2、圧電素子板、電極板等を扶持固定するようにしている。

本実施例は、振動子Aの軸心に対して後方向長さを不等とした調整板18の位置を変えることにより、固有振動数差を調整するもので、ボ

ルト8'も複数箇所設けてもよい。

実施例7

第7図は実施例7を示している。

本実施例は、後振動弾性体2の端部周囲壁に、スリット2aを設けたもので、このスリット2aの位置を調整することにより、固有振動数差(Δf)を調整する。後振動弾性体3はねじ8をわずかにゆるめることにより回転することができ。

実施例8

第8図は実施例8を示している。

上記した実施例2においては、後振動弾性体2にスリットを設け、後振動弾性体2を回転させてスリットの位置調整を行うことにより、固有振動数差を調整しているが、本実施例では後振動弾性体2の周部にスリットに代えて切欠部14を設けている。

実施例9

第9図は実施例9を示す。

第1図に示す実施例1では、後弾性体2にネ

ルト8'をゆるめて調整板18を回転させる際、調整板18のみ回転でも、圧電素子板と後振動弾性体との扶持面が移動することを防げる。

実施例10

第10図は実施例10を示す。

上記した実施例は、後振動弾性体の位置を変えるたり、質量を付加したりして固有振動数差を調整しているが、圧電素子板3、4の位置を変えることによっても同様に固有振動数差の調整が可能である。

本実施例は、後振動弾性体2を圧電素子板3、4を介して前振動体1に固定するボルト8'の頭部を後振動弾性体2と同径に形成し、ねじをゆるめたり、締め付けたりする操作を容易としたものである。

なお、第10図に示すように、ボルト8'に切欠き14を設けてもよい。

また、第11図に示すように、ボルト8の頭部に8角穴8aを設け、8角レンチにより、ゆ

特開平4-91670 (4)

あめたり、締め付けたりすることができるようにしてもよい。

第12図は、本発明によるモータを使用して光学レンズの傾斜を駆動する場合の構成例である。

22は移動体2と同軸的に組合された歯車で、回転出力を歯車23に伝達し、歯車23と噛み合う歯車をもった鏡筒24を回転させる。

移動体2および鏡筒24の回転位置、回転速度を放出するために、光学エンコーダスリット板25が歯車23と同軸に設置され、フォトオフラ26で位置、速度を放出する。

27は径方向に搬送可能なねじであり、第1の実施例と同様な効果を得られる。

【発明の効果】

以上説明してきたように、本発明によれば、圧電素子駆動の電気-機械エネルギー変換素子により複数の平面内に駆動される振動系の固有振動数を調整することができ、これら固有振数を

一致あるいは略等しくすることが可能となり、回転数、トルクの上昇、安定化が図れ、効率を向上させることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による超音波モータの実施例1を示す斜視図、第2図(a)、(b)は実施例2を示す縦断面図及び底部斜視図、第3図(a)、(b)は実施例3を示す斜視図及び縦断面図、第4図は実施例4を示す斜視図、第5図は実施例5を示す斜視図、第6図(a)、(b)は実施例6を示す斜視図及び縦断面図、第7図は従来の超音波モータを示す斜視図、第8図は第7図の縦断面図、第9図は実施例7の縦断面図、第10図(a)、(b)は実施例7の変形例を示す縦断面図及び斜視図、第11図は実施例7の変形例を示す斜視図である。

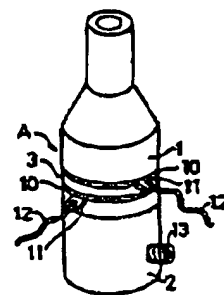
第12図は超音波モータを用いた鏡筒の断面図を示している。

A—振動子 1—前駆動弾性体
2—後駆動弾性体 10—電極

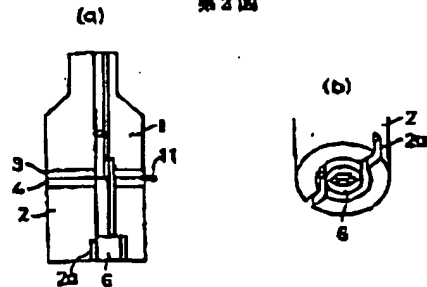
- | | |
|--------|----------|
| 11—端子部 | 12—リード線 |
| 13—ねじ | 14—切欠部 |
| 15—軸 | 16—調整リング |
| 17—突起 | 18—調整板 |

代理人 本 多 小 平 一 郎
他 4 名

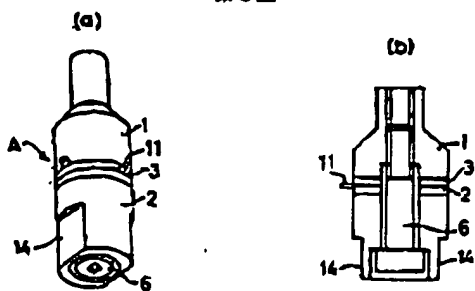
第1図



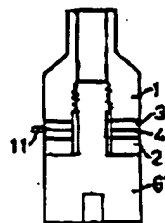
第2図



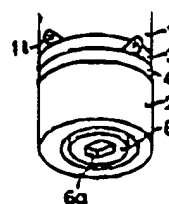
第 3 图



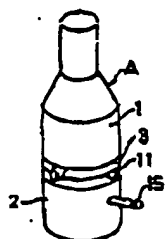
第 9 图



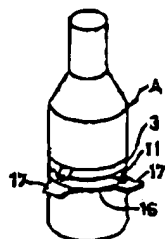
第 11 图



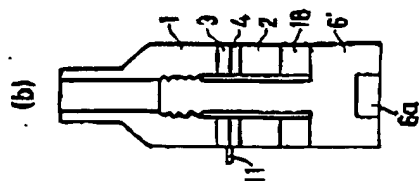
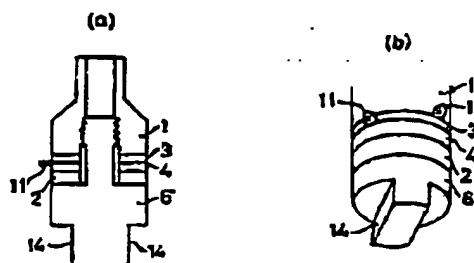
第 4 图



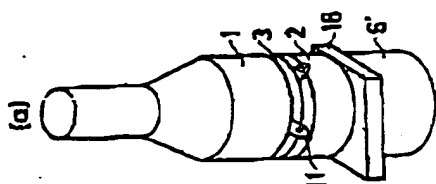
第 5 图



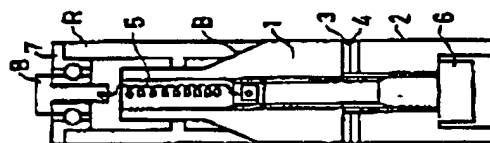
第 10 图



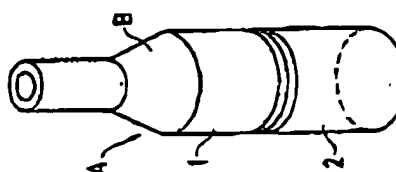
第 6 图

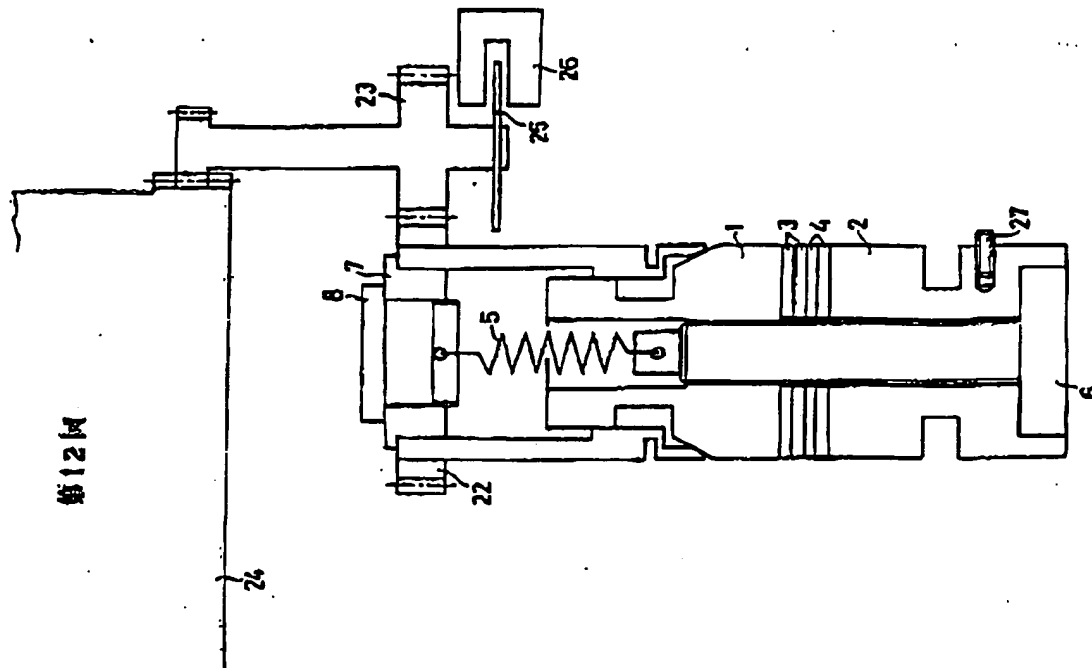


第 8 图



第 7 图





第12図